

EL AÑO POLAR INTERNACIONAL 2007-2008. UNA OPORTUNIDAD EDUCATIVA

The international polar year 2007-2008: an educative opportunity

Jerónimo López Martínez (*)

RESUMEN

Entre marzo de 2007 y marzo de 2009 se celebra el Año Polar Internacional, una iniciativa científica interdisciplinar de carácter mundial promovida por las grandes organizaciones científicas, que significa una focalización en el conocimiento y la importancia de las regiones polares. Se conmemora el 50, 75 y 125 aniversario de ediciones anteriores que supusieron avances significativos en el conocimiento de los polos y en el desarrollo de la investigación. En esta ocasión al amplio programa de proyectos de investigación científica se unen las iniciativas de carácter educativo y de divulgación a la población en general como componentes importantes del programa del Año Polar Internacional. En este artículo se comenta el alcance sin precedentes del Año Polar Internacional 2007-2008 y la oportunidad que supone desde el punto de vista educativo.

ABSTRACT

The International Polar Year will be held between March 2007 and March 2009. It is an international and interdisciplinary scientific initiative promoted by big international scientific organizations that will focus in the knowledge and relevance of the polar regions. It celebrates the 50, 75 and 125 anniversaries of previous editions of polar years, that were occasions for relevant advances in polar research. A complete program of research projects is joined by education and outreach initiatives that are an important components of the International Polar Year 2007-2008. In this paper the unprecedented magnitude and the opportunities for education during the International Polar Year 2007-2008 are commented.

Palabras clave: Año Polar Internacional, Antártida, Ártico, Investigación Polar, Educación y Divulgación.

Keywords: International Polar Year, Antarctic, Arctic, Polar Research, Education and Outreach.

INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN POLAR

El papel de las regiones polares es de trascendental importancia en el funcionamiento del sistema terrestre. Se trata de los principales focos generadores de frío en el planeta y, a través de la atmósfera y de las corrientes marinas, transmiten su influencia a las demás regiones. Además encierran registros, únicos en muchos casos, de gran importancia para conocer el pasado de nuestro planeta. Son también, por su localización, lugares idóneos para hacer el seguimiento de diversos procesos, en particular de los relacionados con los cambios climáticos y ambientales (Fig. 1).

Los procesos que ocurren en el entorno de los polos, así como su repercusión en el conjunto del planeta y los registros allí existentes, apoyan el interés de realizar investigaciones científicas polares. Es necesario investigar en esas zonas para conocer los cambios actuales y pasados así como para comprender muchos procesos terrestres. Un ejemplo de dicho interés es la información contenida en los

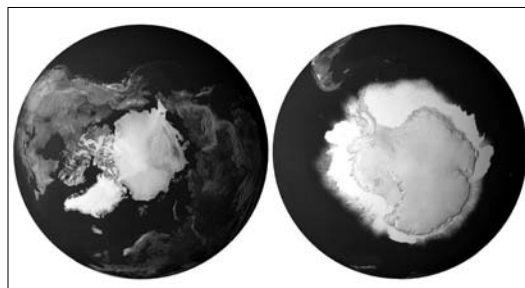


Fig. 1. Concentración de hielo en invierno en el Ártico y en la Antártida. Imágenes obtenidas por la Agencia Espacial Europea.

casquetes polares. Los sondeos realizados en el hielo permiten conocer hoy las temperaturas y la composición del aire de los últimos 800.000 años y se espera que próximamente se pueda llegar a encontrar hielo que supere un millón de años de antigüedad. Es ese tipo de estudios, realizados en la Antártida, lo que ha permitido encontrar la evidencia de

(*) Miembro del Joint Committee del Año Polar Internacional 2007-2008. Vicepresidente del Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Presidente del Comité Español del SCAR. Departamento de Geología y Geoquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid. E-mail: jeronimo.lopez@uam.es

la asociación de los gases de efecto invernadero con las temperaturas terrestres. Y es también lo que permite apreciar los altos valores actuales de CO₂ y metano en la atmósfera en comparación con los que ha habido en los últimos cientos de miles de años.

Por otra parte, las regiones polares están experimentando cambios importantes en los últimos años. En el contexto actual de cambio climático acelerado, ciertos sectores de dichas regiones están teniendo cambios considerablemente superiores a la media global. El Ártico canadiense y siberiano, así como la región de la Península Antártica, han experimentado un aumento de su temperatura en los últimos cincuenta años que es del orden de cinco veces superior a lo que ha subido la temperatura media del planeta en ese mismo periodo de tiempo.

Los procesos y materiales existentes bajo los grandes casquetes polares, las fluctuaciones glaciares y su influencia en el nivel del mar, las frías aguas polares y su papel esencial en la circulación termohalina global, la evolución de cuencas y la apertura de pasillos oceánicos en su relación con las corrientes marinas son algunos de los ejemplos de importantes procesos con implicaciones globales y cuyo conocimiento requiere de la investigación en las regiones polares (Figs. 2, 3 y 4).

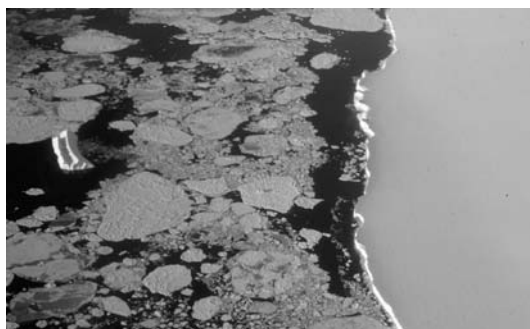


Fig. 2. Mar helado, témpanos y plataformas de hielo. Foto J. López Martínez

Hay desde luego muchos otros campos de investigación para los que las regiones polares son de enorme importancia. Los estudios sobre la biodiversidad y la adaptación de la vida a ambientes extremos, los procesos atmosféricos, la astronomía o el descubrimiento del llamado agujero de ozono son ejemplos adicionales que ponen de manifiesto el interés y la importancia de realizar investigaciones en dichas regiones. Estas se encuentran muy alejadas desde el punto de vista geográfico de los lugares que habitamos, pero sus efectos nos alcanzan y son trascendentales para el conjunto del planeta.

España en la investigación polar

Por circunstancias históricas nuestro país estuvo al margen del desarrollo de la investigación en las regiones polares hasta hace relativamente poco tiempo. No participó en las ediciones de los años polares internacionales celebrados en los siglos



Fig. 3. Los escasos afloramientos rocosos en las regiones polares proporcionan importante información sobre la evolución geológica. Foto J. López Martínez.

XIX y XX y no estuvo presente en el establecimiento de las instituciones que sentaron las bases para la administración y la investigación en esas regiones. Si hubo algunas intervenciones puntuales de científicos españoles a partir de los años 50 del siglo XX en la investigación antártica, pero estas fueron con carácter individual, unidas a acciones de otros países y sin contar con la intervención de las instituciones españolas.

Es a partir de los años 80 del siglo XX cuando España comienza a participar de modo instituciona-



Fig. 4. Las variaciones climáticas en las regiones polares tienen incidencia en los cambios del nivel del mar. En ellas existen registros de esos cambios así como de las fluctuaciones experimentadas por los glaciares. Foto J. López Martínez.



Fig. 5. La base antártica española Juan Carlos I, en la Isla Livingston, Islas Shetland del Sur, fue la primera instalación de nuestro país en la Antártida. Foto J. López Martínez.

lizado en la investigación y en los órganos antárticos. En 1982 nuestro país se adhiere al Tratado Antártico y finalmente en 1988 ingresa como Parte Consultiva en dicha organización, que se ocupa de los aspectos administrativos y políticos en relación con la Antártida. En 1988 se produjo el ingreso de España como miembro asociado al *Scientific Committee on Antarctic Research* (SCAR). El año 1988 fue especialmente significativo porque, además del ingreso como país con capacidad decisoria en el Tratado Antártico y de la asociación al SCAR, se establecieron la base Juan Carlos I, la primera instalación antártica española, y un Programa de Investigación en la Antártida dentro del Plan Nacional de I+D. Esto y la continuidad posterior de dicho programa, en los últimos años ampliado a todo el ámbito polar, está permitiendo la participación continuada de la comunidad científica española en ese tipo de investigaciones. La apertura en 1989 de la base Gabriel de Castilla y el envío de expediciones a la Antártida cada campaña, con participación de buques con fines logísticos y de investigación, especialmente el Hespérides, vinieron a potenciar las capacidades de investigación (Figs. 5 y 6).

Gracias a todo ello, diversos grupos de científicos españoles fueron ampliando su participación en la activa e interconectada comunidad científica



Fig. 6. La participación del buque de investigación oceanográfica Hespérides en las campañas antárticas ha potenciado las investigaciones españolas. Foto J. López Martínez.

internacional que investiga en la Antártida. España ingresó en 1990 como miembro de pleno derecho en el SCAR, el órgano interdisciplinar del *International Council for Science* (ICSU) que promueve y coordina la investigación internacional en la Antártida, además de ser el órgano asesor del Tratado Antártico en cuestiones científicas. En la actualidad existe un buen número de grupos españoles que contribuyen en este tipo de investigaciones, habiéndose publicado por españoles más de un millar de contribuciones científicas, varios centenares de las cuales han sido en revistas incluidas en los índices internacionales de calidad (López-Martínez y Durán, 2002). Asimismo, existe hoy en nuestro país una amplia comunidad de técnicos, marinos y expertos en logística que permiten abordar las imprescindibles necesidades de ese tipo que suponen las actividades en los ambientes polares.

El conocimiento y la atención a las regiones polares en España son hoy muy superiores de lo que lo eran antes de hace solo dos décadas. Ello se ha proyectado también en actividades educativas y de difusión al público en general. Sin embargo, por las características de dichas regiones y en coincidencia con la próxima celebración del Año Polar Internacional 2007-2008, es de esperar que dicho tipo de actividades se vean incrementadas.

LOS POLOS COMO ELEMENTO EDUCATIVO

Aparte del interés que las regiones polares presentan para la investigación científica, en ellas confluyen una serie de circunstancias que las hacen muy favorables para su utilización en el ámbito educativo. En todos los niveles de la enseñanza, desde la educación primaria a la superior, se pueden emplear datos y casos de las regiones polares para transmitir conocimientos. Además, estas regiones reúnen circunstancias favorables para captar la atención y el interés de los estudiantes, y promover su motivación. Los remotos territorios polares están sometidos a difíciles condiciones de acceso y para la supervivencia en ellas. Su exploración, en épocas y circunstancias históricas no muy lejanas, ha incluido gestas que perduran entre los hitos de la exploración mundial y que suponen ejemplos muy significados del afán humano por conocer lo que nos rodea. Suele resultar atractivo saber en que condiciones se trabaja en los territorios polares, qué temas se investigan, por qué es importante para el planeta y como lo que ocurre en tan remotas regiones afecta a nuestras condiciones de vida en lugares con ambientes tan diferentes a los allí reinantes. Todo ello puede ayudar a despertar la imaginación de los estudiantes, a captar su atención y a favorecer la transmisión y asimilación de conocimientos.

Las regiones polares pueden servir, muy favorablemente, para explicar numerosas cuestiones del ámbito las ciencias de la tierra, algunas mencionadas con anterioridad. Lo mismo ocurre en numerosos campos del saber ya que muchos procesos básicos, desde los cambios de estado de la materia hasta



Fig. 7. Los icebergs son desplazados por las corrientes marinas y modelados por la acción del viento y el oleaje. Foto J. López Martínez.

conocimientos relacionados con la geología, biología, ecología, meteorología y otras ciencias pueden ser explicados apoyándose en las regiones polares (Fig. 7). Pueden encontrarse también elementos de las ciencias sociales con utilización educativa como, por ejemplo, las circunstancias históricas de la exploración y las investigaciones polares, la cultura y organización social de las poblaciones del Ártico o los especiales regímenes político-administrativos que afectan a estas regiones.

LOS AÑOS POLARES INTERNACIONALES

La idea de organizar un primer Año Internacional dedicado a los polos terrestres fue del austriaco Karl Weyprecht. Tras sus experiencias previas de exploración e investigación en el Ártico, se propuso llevar a cabo una iniciativa en la que los esfuerzos individuales y nacionales estuviesen coordinados. Estaba convencido de las ventajas que ello tendría para el desarrollo de la ciencia en general y de que sería la humanidad en su conjunto la que se beneficiaría y no países individuales. Tuvo que salvar la oposición inicial que despertó su proyecto pero finalmente consiguió que este fuera aprobado en la Primera Conferencia Polar, que tuvo lugar en Hamburgo en 1879. El Primer Año Polar Internacional se celebró en 1882-1883 con la participación de 11 países. La atención se centró fundamentalmente en el Ártico, donde se establecieron 15 estaciones de observación. Se consiguieron avances importantes en los estudios de geomagnetismo y de meteorología pero, sobre todo, se pusieron de manifiesto las ventajas de la cooperación internacional para el estudio de las regiones polares.

Cincuenta años más tarde tuvo lugar el Segundo Año Polar Internacional. En esta ocasión la iniciativa surgió de la *World Meteorological Organization*, que constituyó un Comité Meteorológico Mundial para organizarlo. Se pretendía aumentar el conocimiento de las regiones polares gracias a los avances técnicos de los últimos años, como el aeroplano y los buques y vehículos terrestres motorizados. Otros avances como la radio, el teléfono y el telégrafo también serían aprovechables en las expediciones, a la vez que se buscaban nuevos descubri-

mientos que ayudasen al desarrollo de esos modos de comunicación. Los principales temas abordados y en los que se produjeron avances importantes fueron meteorología, magnetismo y los estudios sobre las auroras. Participaron 40 países y se establecieron 40 estaciones de observación en el Ártico; se avanzó en el conocimiento del territorio antártico y se creó un centro mundial de datos.

En 1952 el entonces denominado *International Council of Scientific Unions (ICSU)* decidió la celebración del Año Geofísico Internacional 1957-1958. Se trataba de una iniciativa global, es decir que también abarcaba los territorios fuera de las áreas polares. Sin embargo, esta celebración tuvo una focalización especial en la Antártida. ICSU estableció un Comité Especial para organizarlo y finalmente participaron 67 países. Doce de ellos intervinieron en las actividades desarrolladas en la Antártida: Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Estados Unidos, Francia, Japón, Nueva Zelanda, Noruega, Sudáfrica, Reino Unido y Unión Soviética. Este acontecimiento aprovechó los avances científicos y técnicos existentes tras la 2ª Guerra Mundial, como los cohetes, satélites, radioecsondas y primeras computadoras, entre otros. Se utilizaron 55 instalaciones para realizar observaciones en la Antártida. En esta ocasión los temas investigados fueron las auroras, los rayos cósmicos, geomagnetismo, campo gravitatorio, sismología, ionosfera, medidas de la longitud y latitud, duración del día terrestre, actividad solar, meteorología, glaciología, y oceanografía. Los avances y descubrimientos fueron muy importantes, por ejemplo sobre la estructura de la ionosfera y sobre las estimaciones del grosor de los glaciares polares y de la cantidad de hielo existente en la Tierra. Se hicieron avances sustanciales en las predicciones meteorológicas y en el conocimiento de la corteza terrestre y del sistema de dorsales oceánicas, lo que fue esencial para el desarrollo de la teoría de la tectónica de placas.

Otros importantes resultados del Año Geofísico Internacional fueron el establecimiento de una serie de bases y programas de investigación en la Antártida, algunos de los cuales han llegado hasta nuestros días. Se establecieron centros globales de datos y se produjo el nacimiento del Sistema del Tratado Antártico. ICSU decidió que el comité que había coordinado la organización de las actividades del Año Geofísico Internacional en la Antártida continuara su labor tras el Año Geofísico Internacional y de este modo en 1958 se estableció, inicialmente con los 12 países que habían intervenido, el SCAR, que en su comienzo se denominó *Special Committee on Antarctic Research*. En 1959 fue aprobado el Tratado Antártico, que sentó las bases para la administración del territorio antártico, preservándolo de conflictos y dedicándolo al uso pacífico, la investigación científica y la colaboración internacional. Las organizaciones internacionales surgidas del Año Geofísico Internacional han sido enormemente útiles y exitosas. El Tratado Antártico es hoy reconocido por 45 países, que representan más del 80% de la población mundial y en el SCAR están integrados 32 países

que desarrollan programas de investigación. El Sistema del Tratado Antártico se ha ido completando con diferentes acuerdos y organizaciones, como por ejemplo la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CRVMA) o el importante Protocolo para la Protección Ambiental, también conocido como Protocolo de Madrid por haber sido aprobado en 1981 en esa ciudad, y que tras su entrada en vigor en 1988 se ha convertido en un elemento esencial del Sistema del Tratado.

EL AÑO POLAR INTERNACIONAL 2007-2008

En marzo de 2007 dará comienzo oficialmente el Año Polar Internacional 2007-2008. A partir de ese momento y hasta marzo de 2009, es decir durante dos años -con el fin de abarcar temporadas completas en el Ártico y en la Antártida- se van a desarrollar una gran cantidad de actividades de investigación, educación y divulgación sobre las regiones polares.

Se trata de un acontecimiento con raíces históricas en las anteriores celebraciones del Primer Año Polar Internacional 1882-83, el Segundo Año Polar Internacional 1932-1933 y el Año Geofísico Internacional 1957-1958, de los cuales se celebran los aniversarios 125, 75 y 50, respectivamente.

En esta ocasión la iniciativa está promovida por las dos grandes organizaciones científicas internacionales: ICSU y WMO (Fig. 8). En el año 2002 se inició la planificación y en 2004 las dos organizaciones citadas establecieron un *Joint Committee* encargado de la organización y supervisión del Año Polar Internacional 2007-2008. Hasta enero de 2006 se han producido convocatorias para manifestaciones de interés y para propuestas finales internacionalmente coordinadas. La comunidad científica internacional ha tenido una entusiasta respuesta y fueron recibidas más de un millar de propuestas iniciales. Tras su evaluación estas fueron presentadas en forma de proyectos coordinados internacionalmente en tres convocatorias, la última de ellas en enero de 2006. Finalmente el *Joint Committee* ha aprobado 210 de estos proyectos coordinados internacionalmente. Cada uno de ellos engloba las iniciativas surgidas de diferentes grupos de investigación, en algunos casos incluyendo hasta varios

centenares de científicos, procedentes de diversos países, en algunos casos varias decenas de países. Unos proyectos se desarrollarán en el Ártico, otros en la Antártida y otros son de carácter bipolar. Los campos que abarcan comprenden el planeta, el terreno, el océano, el hielo, la atmósfera, el espacio, la población, la educación y divulgación, y la integración de los servicios de datos y de información.

Entre los temas clave que abordará el programa científico del Año Polar Internacional están:

- La situación del medio ambiente de las regiones polares
- La comprensión de los cambios pasados y la predicción de los futuros
- La interconexión entre los procesos polares y los globales
- Llevar las fronteras de la ciencia a las regiones polares
- La observación de la Tierra y el espacio desde los polos
- La sostenibilidad de las sociedades circumpolares

El Año Polar Internacional 2007-2008 abordará temas diversos y prestará más atención que las ediciones anteriores a temas como las ciencias sociales en relación con la problemática y la participación de poblaciones nativas del Ártico, la gestión de los datos polares y el desarrollo de la consideración de las regiones polares en la educación y la divulgación (Fig. 9).

La educación y divulgación en el Año Polar Internacional 2007-2008

El Año Polar Internacional 2007-2008 reconoce la importancia del ámbito educativo, con su trascendental incidencia en la formación de las generaciones futuras. Por eso el *Joint Committee* ha decidido el establecimiento de un subcomité dedicado a la educación, divulgación y comunicación. Todos los niveles educativos serán considerados, pero existirá una atención preferente a la educación primaria y secundaria (Fig. 10).

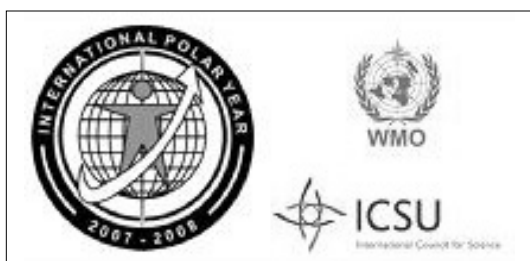


Fig. 8. Anagramas del Año Polar Internacional 2007-2008 y de las organizaciones que lo promueven, ICSU (International Council for Science) y WMO (World Meteorological Organization).

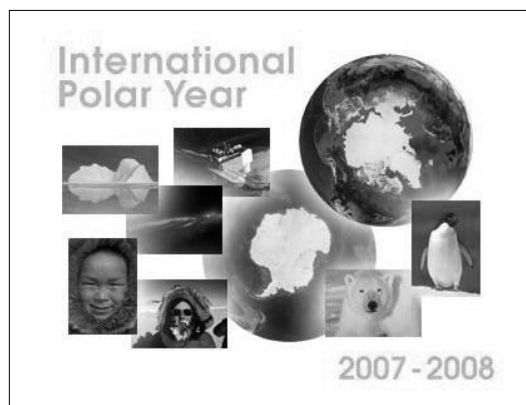


Fig. 9. Cartel con imágenes relativas a algunas de las temáticas del Año Polar Internacional 2007-2008.



Fig.10. Actividad educativa con estudiantes de enseñanza primaria del C.P. Príncipe de Asturias, Madrid. Foto J. López Martínez.

Las cuestiones relativas a la educación y divulgación poseerán espacios propios dentro del programa y de la página web del Año Polar Internacional. Se difundirán e interconectarán iniciativas educativas y se promoverá la preparación y difusión de material de interés educativo. Ello ayudará a desarrollar las oportunidades que presentan estas regiones para transmitir su importancia a las nuevas generaciones, lo cual será uno de los legados importantes del Año Polar Internacional 2006-2007.

DIRECCIONES DE INTERÉS

- Página web del Año Polar Internacional: www.ipy.org

En ella se encuentra información general sobre la organización, programa y actividades del Año Polar Internacional.

- Página web del Comité Español del SCAR (Fig. 11): www.uam.es/cn-scar



Fig. 11. Página web del Comité Español del SCAR. Esta página bilingüe, en español y en inglés, contiene información sobre diversas convocatorias e iniciativas y permite enlaces con diferentes órganos antárticos y con información del Año Polar Internacional.

Esta página web contiene información sobre investigación, actividades y convocatorias antárticas. Además, se puede enlazar con otras páginas españolas, de otros países y de órganos internacionales con información sobre instalaciones, documentación, normativas y otras cuestiones conectadas con la investigación antártica y con el Año Polar Internacional 2007-2008.

BIBLIOGRAFÍA

López-Martínez, J. y Durán, J.J. (2002). *Ciencia española en la Antártida: análisis de la producción bibliográfica / Spanish science in Antarctica: an analysis of the bibliography*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. Edición bilingüe español-inglés. 178 p. ■